1941

Aus der Universitätsklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg
Direktor: Professor Dr. Dörffel

Ein Beitrag zur Kenntnis des Milzbrandes mit besonderer Berücksichtigung der Therapie mittels Prontosil

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

Vorgelegt von
Elisabeth Bergemann
bestallter Ärztin aus Halle

1941

LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

Buchdruckerei des Waisenhauses G. m. b. H., Halle (Saale)

1. Berichterstatter: Professor Dr. Dörffel

2. Berichterstatter: Professor Dr. Seiser

Tag der mündlichen Prüfung: 4. VI. 1941

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Meinen Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154019_0450

Ein Beitrag zur Kenntnis des Milzbrandes mit besonderer Berücksichtigung der Theraphie mittels Prontosil

Als Milzbrand bezeichnet man die durch den Bacillus anthracis hervorgerufene akute Infektionskrankheit, die fast ausschließlich vom Tier auf den Menschen übertragen wird. Die Erkrankung ist fast über die ganze Erde verbreitet. In Europa sind namentlich die östlichen Länder, besonders Rußland, stark ergriffen, in außereuropäischen Ländern weisen Nord-, Mittel- und Südamerika, Chile und Südbrasilien eine stärkere Verbreitung des Milzbrandes auf.

Zahl der Erkrankungen in europäischen und einigen außereuropäischen Ländern in den Jahren 1923—1925 (nach den epidemiologischen Berichten der Hygienesektion des Völkerbundsekretariats):

Bulgarien	10
Danzig	1
Dänemark	12
Deutschland	406
Estland	8
Finnland	4
Italien	6536
Lettland	6
Litauen	21
Österreich	28
Polen	202
Rußland (Sowjet-Republiken)	31668
Davon europ. Gouvernements und Gebiete (außer Ukraine)	16810

Ukraine	10433
Transkaukasien, Sibirien u. Zentralasien	4195
Flußläufe, Eisenbahn u. Gefängnisse	230
Schweiz	8
Serbien, Kroatien, Slovenien	501
Tschechoslowakei	168
Ungarn	8
Amerika, Vereinigte Staaten	277
Uruguay	235
Irak	24

Schon römische und griechische Schriftsteller erwähnen die Milzbranderkrankung bei Menschen und Tieren. Ihre Angaben sind allerdings sehr ungenau. Erst im 16. und 17. Jahrhundert beginnt der Milzbrand durch einige verheerende Seuchenzüge die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Die wissenschaftliche Kennzeichnung des Anthrax bei Mensch und Tier erfolgt im 18. Jahrhundert durch Maret, Fournier, Will, Chabert; doch kommen Verwechslungen mit Rauschbrand bis in das 19. Jahrhundert vor. Eine völlige Klarstellung der Verhältnisse war erst auf ätiologischer Grundlage möglich und zwar durch die Bakteriologie.

1849 hat Pollender als erster bei der mikroskopischen Untersuchung der Organe von Milzbrandkadavern stäbchenförmige Mikroorganismen gefunden, aber erst 1855 darüber berichtet. Brauell bestätigte und ergänzte diese Angaben in den Jahren 1857/58. Inzwischen hatten Davaine und Rayer 1850 unbewegliche Stäbchen im Milzbrandblut von Schafen festgestellt und sie durch Tierversuch als Erreger des Anthrax gekennzeichnet.

Den entscheidenden Fortschritt brachten jedoch erst die Untersuchungen Robert Kochs, dem es gelang mit Hilfe des Kulturverfahrens auf festen Nährböden den Bacillus anthracis in Reinkultur darzustellen und mit diesen künstlichen Kulturen bei Tieren Milzbrand hervorzurufen. Vor allem aber vermittelte er durch die Entdeckung der Sporenbildung des Milzbrandbazillus

der wissenschaftlichen und epidemiologischen Forschung das volle Verständnis der Zusammenhänge.

Der Milzbrandbazillus ist ein großes (4—10 μ langes), unbewegliches, grampositives Stäbchen, das scharf abgekantet und sowohl an den Längsseiten als auch an den kurzen Flächen ein wenig eingezogen ist; dadurch entsteht bei Aneinanderreihung mehrerer Einzelelemente die typische „Bambusform". Im Grampräparat, besonders aber durch die Johne'sche Färbung beobachtet man deutliche Kapselbildung.

Die Kultur des Bacillus anthracis gelingt auf allen Nährböden, am besten bei 37° im Brutschrank, und bildet ganz charakteristische Formen. Die mikroskopische Kontrolle der Präparate zeigt nach einigen Stunden die Entwicklung der ursprünglich isolierten Stäbchen zu längeren Fäden, dann zu haarzopf- oder schiffstauähnlichen Formen, und nach 36—48 Stunden pflegen die Fäden die fertig ausgebildeten Sporen als perlschnurartig aneinandergereihte, stark lichtbrechende Elemente in großer Zahl zu enthalten.

Im lebenden Tierkörper und im Kadaver entstehen keine Sporen. Erst nach Eröffnung des Kadavers tritt in den Gewebspartien, die der freien Luft zugänglich sind, Sporenbildung ein. Die Sporen sind Dauerformen, die im Gegensatz zu den vegetativen Formen des Bacillus anthracis durch ihre große Resistenz gegen Luft, Austrocknung und Desinfizienzien ausgezeichnet sind. Viele Beobachtungen haben gelehrt, daß die Milzbrandsporen im Boden und an seiner Oberfläche jahrzehntelang lebensfähig und virulent bleiben können.

Dieser Umstand ist für den namentlich beim Tier weit verbreiteten Infektionsmodus des Fütterungs-Milzbrandes von größter Bedeutung und erklärt die Häufigkeit des Weidemilzbrandes und der Stallinfektion beim Herdenvieh.

Worauf die krankmachende und tödliche Wirkung des Milzbrandbazillus in letzter Linie beruht, ist bis zum heutigen Tage noch ungeklärt. Gifte von Toxin- und Endotoxincharakter haben sich nicht nachweisen lassen, weder in den Kulturen noch im

infizierten Organismus. Und doch muß man wohl an eine Giftwirkung irgendwelcher Art denken.

Die Milzbrandinfektion beim Menschen kommt fast ausnahmslos durch eine direkte oder indirekte Übertragung vom Tier aus zustande. Es sind erfahrungsgemäß ganz bestimmte Gewerbe, in denen der Milzbrand immer wieder auftritt; er trägt den Charakter einer ausgesprochenen Berufskrankheit. Aus sämtlichen Aufstellungen geht hervor, daß die landwirtschaftlichen Berufe naturgemäß den höchsten Prozentsatz der Milzbranderkrankungen stellen. Für das Großdeutsche Reich gibt Sobernheim bei 823 Anthraxfällen von 1913—1923 folgende berufliche Verteilung an:

bei Notschlachtungen	338 Fälle
bei Hantieren mit Milzbrandkadavern (Abdeckereien usw.)	67 „
bei Wartung lebender Tiere	12 „
bei Güterbeförderung, Lagerung, Handel (Felle, Häute usw.)	84 „
in Gerbereien	228 „
in Roßhaarspinnereien	42 „
in Pinsel- und Bürstenfabriken	19 „
in Wollkämmereien	3 „
in Pelzwaren- und Haarzurichtereien	8 „
bei Lederverarbeitung	3 „
bei Schneiderarbeit	1 Fall
in Filzfabriken	2 Fälle
in Haardeckenfabriken	1 Fall
in Teppichfabriken	2 Fälle
in Leimsiedereien, Darmverwertung	4 „
in Maschinenfabriken	1 Fall
in Pappfabriken	1 „
beim Hanfzupfen	1 „
beim Lumpensortieren	2 Fälle
bei wissenschaftlichen Arbeiten	2 „
bei Tierärzten	2 „

In Österreich wurden vom 1. Januar 1919 bis 31. Dezember 1931 158 Milzbranderkrankungen gemeldet. Die Infektionsquelle bildeten nach PHILADELPHY in 58,2% milzbrandkranke und -tote Tiere, am häufigsten bei Schlachtung und Notschlachtung, in 21,6% tierische Produkte (Felle, Häute, Tierhaare). Andere Entstehungsursachen wie Rasierpinsel-, Roßhaarkleiderbürsten-, Roßhaarmatrazeninfektionen waren selten (2,5%). In 17,7% aller Fälle war der Ursprung unbekannt.

Der kleinere Anteil der Infektionsquellen entfällt demnach auf die gewerblichen Betriebe, in denen tierisches Material verarbeitet wird. Vor allem auf Gerbereien, Pinsel- und Bürstenfabriken, Pelzwaren- und Haarzurichtereien. Die Infektionsgefahr wird begreiflicherweise um so größer sein, je weniger für die desinfektorische Behandlung der Rohstoffe gesorgt ist. An erster Stelle sind es die ausländischen Materialien, die zur Verbreitung des Milzbrandes in den verschiedenen Gewerben führen. Die Überseetransporte sind deshalb so bedenklich, weil in den hauptsächlich in Betracht kommenden Exportländern (Asien, Südamerika) der Milzbrand in größerer Ausbreitung herrscht und in den Ausfuhrhäfen eine strenge Desinfektion gewöhnlich nicht stattfindet. Diese Verhältnisse werden durch die Kurve der Anthraxfälle des Menschen beleuchtet, wie sie sich speziell für Deutschland während der Kriegsjahre ergibt:

Jahr	Erkrankungen	Todesfälle	Jahr	Erkrankungen	Todesfälle
1913	224	33	1919	18	2
1914	202	40	1920	35	9
1915	67	14	1921	80	11
1916	37	6	1922	118	19
1917	34	11	1923	106	14
1918	29	7			

Daraus ist zu ersehen, daß von dem Augenblick, als zu Beginn des Krieges die Verbindungen mit dem Ausland abgeschnitten

waren, die Zahl der menschlichen Milzbranderkrankungen sofort ganz bedeutend zurückging; in den Jahren 1918 und 1919 das Minimum erreichte, um dann bei Wiederherstellung der internationalen Verkehrs- und Handelsbeziehungen wieder anzusteigen.

Ansteckungen bei Ärzten, Anatomen und Pflegepersonen liegen viele Jahre zurück. Die Kenntnisse von dem Wesen der Milzbrandinfektion haben auch die Anwendung wirksamer Vorsichts- und Vorbeugungsmaßnahmen ermöglicht.

Die außerberuflichen Milzbrandinfektionen gehören zu den größten Seltenheiten. Foerster (Graz) berichtet 1938 über einen Fall, bei welchem durch einen Insektenstich eine Mischinfektion durch Milzbrandstäbchen und Streptococcen entstand, welche nach anfänglich gutartigem Verlauf unter raschem Verfall zum Tode führte. Nachforschungen ergaben, daß sich in der Nähe die Lagerstätte eines Althändlers für Tierhäute, Knochen und Schweineborsten befand. Dort dürfte die Quelle für die Milzbrandkeime zu suchen sein. — Die gleichmäßige jahreszeitliche Verteilung zeigt, daß man diesem Infektionsmodus keine besondere Bedeutung zumessen kann. Sobernheim veranschaulicht in einer Tabelle, daß die Sommermonate durch Insekten- und Fliegeninfektionen keinerlei Bevorzugung erfahren:

Januar	84	Juli	81
Februar	55	August	74
März	92	September . . .	73
April	89	Oktober	79
Mai	97	November	82
Juni	66	Dezember	78

Rasierpinselinfektion, die auch zu den außerberuflichen Ansteckungen gehören, sind dagegen häufiger beobachtet worden (Thomsen, Jensen, Knott u. a.). Pozzato (Mailand), von dem ein Bericht aus dem Jahre 1924 vorliegt, beobachtete einen neuen derartigen Fall bei einem 32jährigen Patienten, bei dem

einwandfrei durch einen Rasierpinsel die Krankheit auf die Wangengegend übertragen worden war. Da die bakteriologische Untersuchung schon zwei Tage nach der Infektion vorgenommen werden konnte, gelang der Nachweis der Milzbrandbazillen sowohl im Geschwür, als auch im Pinsel selbst mit voller Sicherheit. Die Herkunft des Pinsels ließ sich jedoch nicht mehr feststellen. In den meisten dieser Fälle handelt es sich um infiziertes, chinesisches Rohmaterial.

Auch bei der Milzbrandinfektion, die HAUPTMANN (Innsbruck) 1932 schilderte, traf dieses zu: Die Ansteckung wurde durch eine Schuhbürste, die aus chinesischen Roßhaaren hergestellt war, hervorgerufen. Die Patientin (Köchin) hatte vermutlich eine Brandblase am Halse mit ihren infizierten Fingern berührt. In den Haaren der Bürste konnten durch Kultur- und Tierversuch Milzbrandsporen nachgewiesen werden.

Ein Übergang der Milzbrandinfektion von der Mutter auf das Kind während des intrautarinen Lebens ist wiederholt beobachtet worden. Die diesbezüglichen Mitteilungen von MORISANI, MARCHAND, PALTAUF, ROSTOWZEW, HOFMANN, REGAN u. a. zeigen, daß der foetus von der milzbrandkranken Mutter auf plazentarem Wege infiziert werden kann; es handelt sich dabei immer um letal verlaufende Fälle.

Beim Menschen tritt der Milzbrand in drei primären Lokalisationen auf, und zwar zum Unterschied vom Anthrax der Tiere am häufigsten auf der Haut und nur in einer verschwindend kleinen Anzahl in den Lungen oder im Darm. Die beiden letzteren Formen können auch als „innerer“ dem „äußeren“ oder Hautmilzbrand gegenübergestellt werden.

Der Lungenmilzbrand, auch „Hadernkrankheit“ oder „Wollsortiererkrankheit“ genannt, kommt durch Inhalation von Milzbrandsporen, die dem zu verarbeitendem Material anhaften, zustande.

Der bei weitem seltenere Darmmilzbrand ist in gleicher Weise auf die Sporenaufnahme mit infizierten Nahrungsmitteln zurückzuführen.

Die Entstehung des Hautmilzbandes wird durch kleine Läsionen der Haut — Abschürfungen, Risse, Kratzwunden — begünstigt.

Die prozentuale Verteilung der verschiedenen Milzbrandformen in Deutschland 1923 geht aus der folgenden Statistik hervor:

	Erkrankungen	Todesfälle	Letalität (%)
Hautmilzbrand	103	11	10,68
Innerer Milzbrand (Darm, Lungen)	3	3	100

Der Milzbrand der Haut tritt in zwei Erscheinungsformen auf. Am häufigsten zeigt die Affektion das charakteristische Bild der Pustula maligna bzw. des Milzbrandkarbunkels. Nur in seltenen Ausnahmefällen entsteht das Milzbrandödem.

Die Infektion der Haut betrifft fast ausnahmslos die unbedeckten Körperstellen, wobei die Lokalisation oft von der beruflichen Tätigkeit des Betreffenden abhängt. Handteller und Fingerinnenflächen sind, worauf Graf hinweist, eigentümlicherweise gegen Milzbrand gefeit, die Nase und der behaarte Kopf infolge stärkerer Talgabsonderung gut geschützt.

Die Prozentzahlen der verschiedenartigen Lokalisation des Hautmilzbrandes gibt Sobernheim mit folgender Tabelle wieder (1923):

Kopf	27
Hals	16
Rumpf	3
obere Gliedmaßen	53
untere Gliedmaßen	1
nicht angegeben	3

Dabei ist das Verhältnis der verschiedenen Infektionsstellen auf der Haut zahlenmäßig untereinander natürlich kein ganz regelmäßiges; es kommen je nach den Besonderheiten des ge-

werblichen Betriebes Unterschiede vor, und die Zahlen können sich besonders hinsichtlich der Beteiligung von Gesicht und Armen geradezu umkehren.

Nach einer Inkubationszeit von zumeist 1—2 Tagen, nur selten bis zu 8 Tagen, entsteht an der Infektionsstelle der Haut zunächst ein kleiner, roter, leicht juckender Fleck. In diesem Anfangsstadium bekommt der Arzt die Krankheit nur recht selten zu sehen. Deshalb kann die immer wieder mit Recht erhobene Forderung nach einer möglichst frühzeitigen Erkennung des Milzbrandes in der Praxis nicht so leicht erfüllt werden.

Im Verlauf von weiteren 2 Tagen entwickelt sich aus dem Fleck eine mit serösem oder blutigserösem Inhalt gefüllte, erbsen- bis bohnengroße Blase, die sogenannte Milzbrandpustel. Nach Platzen der Blase führt die Vertrocknung des Blasengrundes und -inhaltes zur Bildung eines aus Krusten und nekrotischem Gewebe bestehenden, dunkelbraunroten bis schwärzlichen Schorfes, von dem die Bezeichnung „Anthrax" herstammt. Weiterhin kommt es zu einer derben, nur wenig druckempfindlichen, entzündlichen Infiltration des Untergrundes, wobei das nekrotische und brandig schwarzverfärbte, leicht eingesunkene Zentrum von einem düster-roten, wulstig erhabenen Rand umgeben wird (Milzbrandkarbunkel). Auf diesem entzündlich infiltrierten Rand zeigen sich in den meisten Fällen immer neue kleine Blasen, die im Verlauf der Erkrankung der zentralen Nekrose anheimfallen und den schwarzen Schorf bis zu Handtellergröße anwachsen lassen. An der Basis und in der weiteren Umgebung des Milzbrandkarbunkels besteht oft eine hochgradige ödematöse Schwellung der Haut, die beim Sitz des Karbunkels am Gesicht oder Hals bis auf die Epiglottis und das Mediastinum übergreifen kann.

Wenn auch der Hautkarbunkel in der Regel nur einzeln auftritt, so können sich doch nach den Beobachtungen von Scollo, Bourgeois, Koranyi bei dem gleichen Patienten multiple Milzbrandkarbunkel entwickeln, die zumeist primär und gleichzeitig entstanden sind.

Gewöhnlich sind die regionären Lymphdrüsen mit ergriffen, geschwollen und schmerzhaft: das gleiche gilt für die Lymphgefäße.

Das Fieber verhält sich bei der Pustula maligna nicht gleichmäßig und hat auch keinen eigenen Charakter. In manchen Fällen besteht es von Anfang an, in anderen fehlt es während der ganzen Dauer der Erkrankung. In der Regel kommt es am 3. bis 4. Krankheitstage zu Temperaturerhöhungen bis zu 39° und mehr, die sich in einem Falle kontinuierlich, im anderen remittierend verhalten.

Im weiteren Verlauf eines Milzbrandkarbunkels setzen für gewöhnlich gegen das Ende der ersten Woche Rückbildungsvorgänge ein. Durch eine demarkierende Eiterung wird der nekrotische Schorf von seiner Unterlage abgestoßen, so daß eine granulierende Wundfläche zurückbleibt, die mit Hinterlassung einer Narbe abheilt. Das entzündliche Infiltrat und die Ödeme in der Umgebung sind dann gleichfalls allmählich abgeklungen.

Von diesem gewöhnlichen Verlauf gibt es vielfache Abweichungen, sowohl hinsichtlich der Form als auch der zeitlichen Entwicklung der örtlichen Veränderungen. In manchen Fällen bleibt die Erkrankung nicht lokalisiert, der Prozeß schreitet fort. Durch Einbruch der Milzbrandbazillen in die Blutbahn kommt es zur Allgemeininfektion. Die Generalisierung ist durch hohe Temperaturen von 39—40° charakterisiert. Im Vordergrund steht die Beteiligung des Magen-Darmkanals: Übelkeit, Erbrechen, Durchfälle mit blutigen Entleerungen, Schmerzhaftigkeit des Abdomen und Vergrößerung der Milz beherrschen das Krankheitsbild. In den meisten dieser Fälle tritt unter fortschreitendem Kräfteverfall der Tod je nach Schwere der Erkrankung nach 3—10 Tagen ein. Im Blute dieser Patienten lassen sich Milzbrandbazillen nachweisen.

Außer der Magen-Darmbeteiligung werden im Stadium der Generalisierung auch in anderen Organen sekundäre, durch hämatogen-metastatische Infektion entstandene Erkrankungen beobachtet, z. B. in den Respirationsorganen, öfter jedoch an

den Meningen. Hanse beschreibt einen eigenartigen Fall von Milzbrand-Meningo-Myelo-Encephalitis im Anschluß an einen Milzbrandkarbunkel des Unterarmes.

Die zweite Form des primären Hautmilzbrandes, das Milzbrandödem, ist ein relativ seltenes Vorkommnis. Dabei entwickelt sich an dem befallenen Hautbezirk eine diffuse, teigig-ödematöse Schwellung, ohne daß ein primärer Lokalinfekt erkennbar wäre. Erst späterhin entwickeln sich kleine, mit seröshämorrhagischer Flüssigkeit gefüllte Bläschen, die aufgehen und zu Eiterung und Bildung dunkler Schorfe führen können. Der Unterschied zum primären Milzbrandkarbunkel besteht in den diffusen Ödemen während des Anfangsstadiums, sowie in dem von wesentlich schwereren Allgemeinsymptomen begleiteten Verlauf.

Nach Vaccarezza und seinen Mitarbeitern (Buenos Aires) wurden unter 204 Fällen von Hautmilzbrand 198 Fälle von Pustula maligna und nur sechs Ödemfälle beobachtet. Dieses günstige Zahlenverhältnis gilt jedoch nicht bei den Hautmilzbranderkrankungen des Gesichts, insbesondere der Augenlider und des Halses. Denn diese gehen in fast allen Fällen mit einem Ödem einher. Die Berichte von Dohralova, Schaly, v. Grundherr und Milosewic geben dafür die Bestätigung.

Das Überstehen des Milzbrandes schützt nicht mit Sicherheit gegen eine neue Infektion. Die Immunität, welche die Krankheit hinterläßt, ist offenbar nicht immer sehr stark und dauerhaft. Neben anderen Autoren hat Bodin einen Fall mitgeteilt, wobei sich 18 Monate nach einer Erstinfektion an der Stirn eine Neuinfektion im Unterkieferwinkel entwickelte.

Die klinische Diagnose der Pustula maligna wird kaum auf Schwierigkeiten stoßen, wenn das typische Erscheinungsbild — die zentrale, brandige Nekrose, umgeben von einem Bläschenkranz, auf entzündlich ödematöser Haut — vorhanden ist. Hierzu werden auch noch ferner die anamnestischen Angaben über Beruf und Möglichkeit einer Milzbrandinfektion die nötige Ergänzung der gefaßten Annahme bieten können.

Das Milzbrandödem jedoch und alle klinisch nicht sicher erkennbaren Fälle des Milzbrandkarbunkels bedürfen zur exakten Frühdiagnose unbedingt der bakteriologischen Untersuchung. Diese dient nicht allein der Sicherung der Diagnose: sie hat zur Feststellung einer möglichen Milzbrandseptikämie großen Wert für die prognostische Beurteilung des Falles und gestattet weiterhin, den Einfluß therapeutischer Maßnahmen auf den Verlauf der Erkrankung zu kontrollieren.

Das mikroskopische Ausstrichpräparat, das mit Löffler- oder Gramfärbung und einer Kapselfärbungsmethode behandelt wurde, zeigt nur zu Beginn der Erkrankung im Pustelinhalt und im Wundsekret Milzbrandbazillen in Reinkultur. In fortgeschrittenen Fällen finden sich Mischinfektionserreger, namentlich Staphylococcen und Bac. pyocyaneus. Dann verlangt die bakteriologische Diagnostik neben dem mikroskopischen Präparat unbedingt das Kulturverfahren und den Tierversuch.

Die Forderung einer gleichzeitigen mikroskopischen, kulturellen und tierexperimentellen Untersuchung gilt besonders, um die Milzbranddiagnose gegen einen Pseudo-Milzbrand zu sichern. Der Unterscheidung dienen die Tierpathogenität und die Beweglichkeit. Die milzbrandähnlichen Stämme ermangeln fast sämtlich der Tierpathogenität und sie erweisen sich im Gegensatz zu den echten Milzbrandstäbchen als beweglich. Trotzdem bereitet die Differentialdiagnose der Bakterien sogar dem geübten Bakteriologen manchmal Schwierigkeiten. Die Schwierigkeit der Erkennung gilt auch für die Milzbrand- und Pseudo-Milzbranderkrankungen selbst. Die Beziehungen der beiden Affektionen zueinander kann man sich etwa ähnlich vorstellen wie die zwischen Typhus und Paratyphus.

Fälle von Pseudo-Milzbrand sind zuerst von Wilamowsky, Senge, Wagner, Schürmann, Graf u. a. beschrieben worden. Neben dem Pseudo-Milzbrand bieten die übrigen, in Frage kommenden Hautaffektionen gegen den Milzbrand lediglich morpho-

logische, nicht aber bakteriologische differentialdiagnostische Schwierigkeiten.

Ein gewöhnlicher Karbunkel zeichnet sich dem Milzbrandkarbunkel gegenüber durch geringeres kollaterales Ödem, durch die zentrale, pfropfartig umschriebene, oft tiefgreifende und bisweilen multipel auftretende Vereiterung, insbesondere aber durch größere Schmerzhaftigkeit aus.

Mehr Schwierigkeiten bereitet eine im Gesicht lokalisierte Vaccinepustel, die einem Milzbrandkarbunkel durch die scharf abgesetzte, dunkelbraunrot bis schwarz verfärbte, trockene Nekrose und die wallartig erhabene, mitunter von Bläschen besetzte Randpartie weitgehend ähnlich ist. Der morphologische Unterschied ergibt sich, abgesehen von den Begleitumständen und dem ganzen Hergang der Erkrankung, durch die für die Vaccinepustel charakteristische zentrale Dellung und ihr ziemlich stationäres Verhalten. Der luische Primäraffekt wird bei der Differentialdiagnose dem Milzbrand gegenüber kaum einer Auseinandersetzung bedürfen.

Der Rotzkarbunkel des Gesichtes zeigt, abgesehen von gewissen Ähnlichkeiten mit dem Milzbrandkarbunkel, gleichzeitige Schleimhauterkrankungen der Nase, das Auftreten von rasch geschwürig zerfallenden Rotzknoten und -pusteln an verschiedenen Stellen und größere Schmerzhaftigkeit (v. Koranyi).

Bei der Differentialdiagnose zum Milzbrandödem kommen vor allem das Erysipel und das Erysipeloid (Rosenbachsche Dermatitis), eine Dermatits und eine progrediente Phlegmone in Betracht. Das Erysipel ist durch den initialen Schüttelfrost und das sofort einsetzende hohe Fieber ausgezeichnet und läßt eine ödematöse Schwellung der Haut nur im Bereich der scharf abgesetzten Rötung erkennen.

Beim Milzbrandkarbunkel und Erysipeloid stimmen oft die anamestischen Angaben überein. Die Infektionen sind durch Verletzungen beim Zerteilen eines geschlachteten Tieres entstanden und zeigen sich deshalb beide an den Händen oder Armen. Im Gegensatz zum Milzbrandödem ist das Erysipeloid

in fast allen Fällen prognostisch eine ungefährliche Erkrankung, bedeutet für den Patienten allerdings durch Jucken, Spannungs- und Hitzegefühl eine erhebliche Belästigung. Das morphologische Bild des Erysipeloids ist durch lebhaft rote, gespannte Herde charakterisiert, die zentral eine gefältelte, bläulich rote Oberfläche zeigen. Dabei fehlt jegliche Blasenbildung.

Eine Dermatitis käme nur im ersten Stadium des Milzbrandödems auf Grund der morphologischen Ähnlichkeiten differentialdiagnostisch in Frage; doch sind die schweren Allgemeinsymptome der Anthrax-Infektion mit einer Dermatitis nicht in Einklang zu bringen.

Eine progrediente Phlegmone wiederum ruft eine viel derbere und meist sehr druckempfindliche Schwellung hervor, schreitet nicht so schnell weiter und zeigt im Gegensatz zum Milzbrandödem erst zu einem sehr fortgeschrittenen Zeitpunkt eine Abhebung der Epidermis in serös-hämorrhagischen Blasen.

Während in fast allen Statistiken die Letalität des Darmmilzbrandes 100%, des Lungenmilzbrandes 50—80% beträgt, ergibt sich für den Hautmilzbrand eine wesentlich günstigere Prognose.

Je nach dem Alter des Patienten und dem Sitz der Pustula maligna schwankt die Letalität zwischen 2—30%. Graf gibt an, daß von 23 Halsmilzbrandfällen unter 40 Jahren 2, von 8 Fällen über 40 Jahren 6 starben und daß Halsinfektionen über 50 Jahre überhaupt nicht gerettet werden konnten.

Unter 26 Fällen von Gesichtsmilzbrand (oberhalb des Unterkieferbogens) beobachtete Graf 3 Todesfälle, unter 29 Fällen von Halsmilzbrand 12 Todesfälle; zusammen also eine Letalität von fast 30% (55 Fälle mit 15 Todesfällen). Wogegen unter genau den gleichen Verhältnissen, im Gerbereibetriebe, von 30 Milzbrandinfektionen an den Armen (29) und am Rumpf (1) kein einziger Fall starb und 20 Fälle mit Lokalisation an Stirn, Augenlidern und Schläfe (18), sowie am Nacken (2) nur 1 Todesfall ergaben. Also weitgehende Differenzen je nach der Lokali-

sation, wobei im Bereiche des Gesichtes wiederum die engere Lokalisation eine Bedeutung hat.

Außerdem haben die prognostischen Erfahrungen gezeigt, daß speziell innerhalb der deutschen Reichsgrenzen die Gefährlichkeit des Milzbrandes je nach der Infektionsquelle recht verschieden ist und der einheimische Milzbrand gegenüber dem frisch eingeschleppten des Hamburger Hafens wesentlich günstiger dasteht.

Von entscheidender Bedeutung für die Prognose ist vor allem der Zeitpunkt des Beginnes sowie die Art der Behandlung.

Im Laufe der Jahre hat die Behandlung des Milzbrandes wiederholt grundlegende Änderungen erfahren. Auch bringt die Weiterentwicklung der Forschung immer wieder neue Anregungen und Methoden mit sich. An Hand eines großen klinischen Beobachtungsmaterials aus den allerverschiedensten Ländern hat sich die Serumtherapie in Verbindung mit der Chemotherapie von sämtlichen Behandlungsarten als die empfehlenswerteste und erfolgreichste erwiesen.

Als oberster Grundsatz der Anthraxbehandlung gilt die absolute Ruhigstellung des befallenen Körperteiles und des ganzen Körpers, um die Gefahr der Generalisierung auf dem Lymph- und Blutweg einzuschränken. Daher ist Bettruhe geboten und erfahrungsgemäß am besten stationäre Behandlung in einem Krankenhaus. (Von den Krankenhausfällen starben 10%, von den zu Hause behandelten Personen dagegen 61,5%.)

Früher galt die chirurgische Behandlung als das beste und sicherste Verfahren, und zwar wurde es in verschiedener Weise geübt: Man exzidierte den Karbunkel oder zerstörte ihn durch Kauterisation, man inzidierte den Karbunkel und das ödematöse Gewebe, wendete Ätzmittel an, nahm Auskratzungen vor oder erzeugte durch Sauerstoffeinblasung ein künstliches Gasödem. Trotz teilweiser Erfolge ist man heute fast ganz von der chirurgischen Behandlung abgegangen, da durch Exzision, Inzision, durch Ausbrennen und Ätzen die Gefahr der Generali-

sierung im besonderen Maße erhöht wurde. Abgesehen davon, hinterließen radikale chirurgische Eingriffe oft sehr große Narben. Die wenigen Kliniker, die an der chirurgischen Therapie festgehalten haben, stimmen alle darin überein, daß die Behandlung so früh wie möglich einzusetzen hat.

Auch die Einspritzung von antiseptischen Lösungen (Jodtinktur, Sublimat, Phenol, Rivanol) in die Umgebung des Milzbrandkarbunkels, der auf diese Weise mit einem desinfektorischen Wall umgeben werden soll, um einer Weiterverbreitung vorzubeugen und wenn möglich Abtötung der Keime zu erreichen, hat sich nicht bewährt.

Spanische Autoren melden aus Südamerika wiederholt gute Erfolge durch Behandlung des Milzbrandkarbunkels mit Injektionen von Antitoxin „Mendez" sogenannten Haptinogeninjektionen, das sind Suspensionen von Pneumococcen und Staphylococcen, die in bestimmter Weise abgeschwächt sind. Das Antitoxin wird subkutan verabreicht (1—3 Ampullen aller 24 Stunden), und zwar soll es möglichst frühzeitig angewendet werden. Zur lokalen Behandlung wird die Haptinogensalbe empfohlen.

Natin (Buenos Aires) hat dagegen auf Grund langjähriger Verwendung an mehreren hundert Fällen Injektionen einer 5proz. Peptonlösung als wirksamste Allgemeinbehandlung des Milzbrandes anerkannt. Da die Letalität — in Verbindung mit Diathermiebestrahlungen — nur 1,85% beträgt, verdient dieses Verfahren ernsthafte Beachtung.

Die jahrzehntelangen Erfahrungen von Klinikern der verschiedensten Nationen haben gezeigt, daß die besten Ergebnisse durch die Serumtherapie und die Salvarsanbehandlung erzielt werden; je nachdem werden die Mittel einzeln oder kombiniert verwendet.

Sclavo in Italien hat die ersten serotherapeutischen Versuche unternommen und hat von Anfang an empfohlen, das Serum in starker Dosis auf einmal zu injizieren. Die jetzt vorliegenden Erfahrungen zeigen jedoch, daß wiederholte Seruminjektionen

bessere Erfolge bringen. Es empfiehlt sich dabei, die Höhe der Dosis sowie die Häufigkeit der Wiederholung vom Verlauf des Falles und der Wirkung der einzelnen Injektionen abhängig zu machen. Die Schwere des Krankheitsbildes entscheidet auch, ob die Einspritzungen intravenös, intramuskulär oder subkutan vorgenommen werden sollen. Daß der Zeitpunkt der Seruminjektion nicht früh genug gewählt werden kann, versteht sich von selbst. Gleichwohl gelingt es unter Umständen auch später noch schwere und verzweifelte Fälle, bei denen die Milzbrandbazillen schon in das Blut übergegangen sind, durch große Serumgaben zu retten (Becker, Baduel und Daddi, Bandi, Sabolotnyi u. a.).

Was die Dosierung im besonderen angeht, so bevorzugt man immer mehr die Anwendung größerer Dosen. Gaté, Hodgson, Lucchesi, Koschucharoff berichten an Hand größerer Versuchsreihen darüber: Bei schweren Erkrankungen wurden bis zu 1050 bzw. 1100 ccm Serum insgesamt injiziert. Die Tagesmengen bewegten sich zwischen 20—150 ccm. Als besonderer Erfolg ist die von Lucchesi angegebene geheilte Milzbranderkrankung zu werten, da sie durch Lungenmilzbrand und Bakteriämie kompliziert war.

Die ausführlichsten Berichte über die Güte hoher Serummengen hat in jüngster Zeit Metzulescu (Rumänien) 1929 und 1936 gegeben. Nach seinen Beobachtungen an 247 Milzbrandkranken ist infolge Anwendung hoher Serumdosen die Letalität des Anthrax seit 1921 von 19,5% auf 4,8% gesunken.

Sclavo berichtet, daß unter 164 mit Serum behandelten Milzbrandfällen die Sterblichkeit nur 6,09% betrug, während die vorher in Italien verzeichnete Letalität sich auf 24,16% belief. Gleichgünstige Ergebnisse melden Mendez und Dasso, Perat, Bellon, Destéfano und Vaccarezza, Perrin und Mollot, Page und Legge in ihren Statistiken aus verschiedenen Ländern und Jahren.

Als eine besondere Art der Serumtherapie seien noch die Eigenblutinjektionen, wie sie erfolgreich von Nicolas,

Gaté und Dupasquier verwendet wurden und die Behandlung mit normalem Rinderserum erwähnt, mit deren Hilfe Kraus und seine Mitarbeiter Beltrami, Penna, Bonovino und Cuenca gute Resultate erzielen konnten. Klinische Nachprüfungen durch Lignières, Destéfano und Vaccarezza beweisen jedoch, daß die spezifische Quote dem Milzbrandserum einen außerordentlich großen Vorsprung vor dem normalen Serum sichert.

Auch das Salvarsan hat sich nach allgemeiner Erfahrung dann am besten bewährt, wenn es möglichst frühzeitig in hohen Dosen verabfolgt wurde.

Engelhardt berichtete in der Vereinigung der Düsseldorfer Dermatologen 1932 über einen Milzbrandkranken, bei dem durch eine Neosalvarsansättigung (1,05 g) nach Schmitz bis zum Abend Entfieberung und nach relativ kurzer Zeit Heilung erreicht wurden.

Schreiber, Spencer, Popovic treten gleichfalls für die Verwendung hoher Dosen der organischen Arsenpräparate ein. Dabei betonen sie, daß die Neosalvarsanbehandlung nicht nur für Erwachsene, sondern auch für Kinder günstig sei. Bei Kindern hält Popovic das Solusalvarsan (3—5 ccm) für wirksamer als das Myosalvarsan (0,3 g).

In der Mehrzahl der Fälle wurde das Salvarsan in Verbindung mit Milzbrandserum verabreicht. Gute Resultate liegen von Grundherr, Bérard, Milosevic, Eurich, Graf, Martenstéin, Petty darüber vor.

Zu den verschiedenen Arten der Allgemeintherapie geben die Kliniker auch reichhaltige Vorschläge für bewährte Lokalanwendungen: Neben Umschlägen mit Jodlösungen, Essigsaurer Tonerde, Glyzerin, Sublimatverdünnungen waren Verbände mit Kamillosan, Borprotargol, Haptinogensalbe und Salbe nach Majewski von gutem Erfolg. Cantani und Battista berichten über positive Heilwirkung durch Auflegen von Kompressen, die mit einer Milzbrandbakterienemulsion — eine Milliarde Keime in einem Kubikzentimeter — (am besten Autovaccin, nicht Heterovaccin) imprägniert sind. — Lignières

schlägt vor, neben der intravenösen Seruminjektion die lokale Serumbehandlung in der Weise vorzunehmen, daß man den Milzbrandkarbunkel mit feuchten Serumverbänden oder durch Aufstreuen von getrocknetem Serum (Serumpulver) behandelt.

Auch Bestrahlungen sind zur Lokalbehandlung verwertet worden. Durch Bestrahlung mit Solluxlampe hat Sere bei schwerer Milzbranderkrankung überraschende Heilresultate erzielt. Narix hält Diathermiebestrahlungen, die er bei 42 Kranken neben den Peptoninjektionen durchgeführt hat, für besonders empfehlenswert, um vor allem beim Milzbrand an Kopf oder Hals dem komplizierenden Glottisödem vorzubeugen. Dagegen haben Ellassow und Jesse bei Anthrax des Gesichtes Röntgenbestrahlungen mit Erfolg verwendet.

Von den 84 Milzbrandfällen des deutschen Altreiches im Jahre 1938 verdient die Milzbranderkrankung der Universitätshautklinik in Halle sowohl wegen des Infektionsmodus und morphologischen Bildes als auch der Therapie wegen ganz besondere Beachtung:

Am 12. 1. 1938 kam Frau E. S., 50 Jahre alt, mit einem Milzbrandkarbunkel des linken Unterarmes zur Aufnahme.

Die Familien- und die Eigenanamnese boten keine Besonderheiten.

Den Beginn der Erkrankung schilderte die Patientin folgendermaßen: Am 7. 1. 1938 hatte sie ein totes Schwein, das an „Backsteinblattern" verendet war, in der Hand fortgetragen. Am 8. 1. bemerkte sie am linken Unterarm ein kleines, rotes, stecknadelkopfgroßes Blütchen, das sich allmählich vergrößerte. Am 11. 1. zog sie einen Arzt zu Rate. Inzwischen hatte der Herd Pfennigstückgröße erreicht. Der Arzt überwies sie dem Krankenhaus Torgau. Da der „Karbunkel" abermals beträchtlich an Umfang gewonnen hatte, wurde Frau S. sofort der Universitäts-Hautklinik Halle zugewiesen. Während der Reise am 12. 1. hatte die Patientin neben Schmerzen am Unterarm und in der Achselhöhle über Schüttelfrost zu klagen.

Der Allgemeinbefund war, abgesehen von einem stark defekten Gebiß und ausgeprägter Varizenbildung am rechten Unterschenkel, ganz normal.

Der Hautbefund ergab bei der Aufnahme folgendes Bild: Am linken Unterarm, in der Nähe des Handgelenkes, sah man einen ovalen, 6cm langen, 2,5cm breiten, scharf abgegrenzten, erhabenen, bläulichschwarzen Herd. Der Rand des Wulstes war mit kleinen Bläschen besetzt, die eine klare, gelbe Flüssigkeit enthielten. Der ganze Herd machte den Eindruck, als ob er aus konfluierenden Bläschen bestände. Inmitten des Karbunkels fand sich eine etwa pfennigstückgroße Erosion, aus der klare Flüssigkeit herausquoll. Die Umgebung des Herdes war entzündlich gerötet und fühlte sich heiß an. Kubital- und Axilladrüsen wiesen Schwellung und intensive Schmerzhaftigkeit auf.

Die Erkrankung nahm folgenden Verlauf:

12. 1. Frau S. erhielt 2 Tbl. Prontosil, lokal Essigsaure-Tonerde-Umschläge.

Abb. 1.

13. 1. Beginn der Allgemeintherapie mit 3mal täglich 2 Prontosiltabletten. Vergrößerung und Erhöhung des Herdes. Am Rand neue Bläschen. Verstärkung der Lymphangitis. Zunahme des Druckschmerzes an Kubital- und Axillardrüsen.

14. 1. Am Rand des Karbunkels Bildung zweier ovaler, etwa pflaumengroßer, mit gelber, klarer Flüssigkeit gefüllter Blasen und mehrerer kleiner Blasen. Keine Vergrößerung des Herdes. Eröffnung und Abtragung der Blasen. Einsendung des Blaseninhaltes zur bakteriologischen Untersuchung in Kultur und Tierversuch.

15. 1. Rückgang der Lymphangitis und der Handschwellung. Abflachung des Herdes. Bildung eines 0,5 cm breiten, roten, scharf begrenzten Hofes rings um den Karbunkel. Temperatur normal.

17. 1. Lymphangitis. Achseldrüsenschwellung und -schmerzhaftigkeit völlig abgeklungen, wesentliche Abflachung des Herdes. Gutes Allgemeinbefinden.

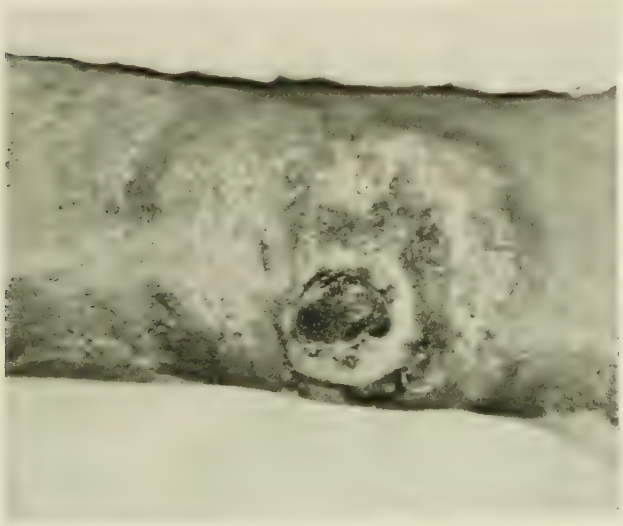

Abb. 2.

Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung vom Hygienischen Institut: Nachweis von Milzbrandbazillen, Staphyloc. aureus und dem „Schweinerotlauf" ähnliche Elemente in der Blasenflüssigkeit durch Kultur und Tierversuch.

18. 1. Intramuskuläre Injektion von 40 ccm Milzbrandserum. Größe des Herdes unverändert. Farbe bräunlichrot.

19. 1. Serum gut vertragen.

21. 1. Deutliche Abflachung des Herdes. Untergrund noch mäßig infiltriert.

24. 1. Zweite intramuskuläre Seruminjektion (40 ccm). Unverändert fortlaufende Prontosilgaben (3mal täglich 2 Tabletten).

25. 1. Serum gut vertragen. Randwulst flach, mäßig gerötet.

27. 1. Abstoßung einer zehnpfennigstückgroßen, scharf begrenzten Nekrose aus der Mitte des Karbunkels. Kamillosansalbenverband.

1. 2. Fortschreitende gute Heilungstendenz des Herdes.

Abb. 3.

4. 2. Abflachung des Milzbrandkarbunkels bis auf ein pfennigstückgroßes, 3 mm tiefes, gut granulierendes, scharf begrenztes ulcus. Umgebung in Handtellergröße zartrosa verfärbt. Keinerlei subjektive Beschwerden.
Entlassung zum Heimatarzt mit einem Rezept für Protargol-Borvaseline.

Der vorliegende Fall zeigt einige Besonderheiten, die ihn aus dem Rahmen der üblichen Milzbranderkrankungen herausheben (Infektionsmodus, morphologisches Bild, Therapie).

Über den eigenartigen Infektionsmodus gibt ein Brief des Herrn Veterinärrates vom Kreis Torgau am 24. 1. 1938 Aufschluß:

„Im Kreise Torgau gehört der Milzbrand bei Schweinen zu den größten Seltenheiten. Während meiner siebenjährigen Tätigkeit im Kreise habe ich die Krankheit, deren Bild mir aus meiner Amtszeit in Schleswig-Holstein genau bekannt ist, bisher nicht beobachtet.

Nach meinen Ermittlungen ist in der Woche vom 19. zum 25. 12. 1937 auf dem Rittergut Z. ein Schwein unter verdächtigen Erscheinungen verendet. Nach Angabe des Abdeckers soll das Schwein einen dicken Hals gehabt haben. Eine Anzeige ist unterblieben, da dieses Bild des Schweine-Milzbrandes weder dem Besitzer noch dem Abdecker bekannt war.

Für die Unfallmeldung an die landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft hat Frau S. angegeben, sie habe am 7. 1. ein totes Ferkel vom Schweinestall in das Kesselhaus der Brennerei zum Verbrennen gebracht. Ob für dieses Ferkel Milzbrand als Todesursache in Frage kommt, ist sehr zweifelhaft. Ich halte daher eine Infektion der Frau S. durch dieses Tier für unwahrscheinlich, vielmehr möchte ich folgendes annehmen:

Bis zum Anfang des Jahres wurde auf dem Gut ein Eiweißfutter Marke ‚Sachsengold' verfüttert, das nach dem Lieferschein enthielt: 35% Heringsmehl, 20% Tierkörpermehl, 17% Hautfuttermehl (Häuteverwertungsrückstände), 10% Fleischfuttermehl, 10% Knochenschrot, 5% Futterblutmehl, 3% Voll-

muschelmehl. Dieses ‚Sachsengold' ist demnach hinreichend verdächtig, Milzbrandsporen zu enthalten. Frau S. hat beim Austeilen und Mischen dieses Futters dauernd mitgewirkt. Ich halte eine Infektion auf diesem Wege für möglich. Der Schweinemeister S. behauptete selbst, durch den Futterstaub wiederholt Hautveränderungen am Unterarm bekommen zu haben, die jedoch nach Behandlung mit Jodtinktur immer wieder verschwunden seien. Zur Zeit wird dieses Eiweißmischfutter in Z. nicht mehr verwendet. Auch sind keine Reste mehr vorhanden."

Die Ursache der Milzbranderkrankungen in landwirtschaftlichen Betrieben ist wie bei unserer Patientin oft in eingeführten infizierten Futtermitteln, seltener in Weideinfektionen zu suchen. Dies betont auch die Schweizer Statistik 1920—1935. Die übrigen Statistiken und alle Einzelberichte über Milzbranderkrankungen in landwirtschaftlichen Berufen (Molinelli und Natin, Schaly, Lebeuf und Dumollard und Fromont, Galvan, Engelhardt) geben nur die Ansteckung durch milzbrandinfizierte Tiere oder Kadaver bekannt. Die verschiedenen Ursachen für die Milzbrandinfektion der Tiere dagegen werden nicht besonders erörtert.

In diesem Zusammenhang verdient ein Fall, der zu einer tödlichen menschlichen Erkrankung führte, besondere Beachtung. Riedmüller schildert 1937 in der Schweizer medizinischen Wochenschrift unter anderem folgendes: Aus den Lymphdrüsen eines seit 14 Tagen eingepökelten Schweines und aus Blutspritzern von der Wand der Schlachtkammer konnten virulente Milzbrandkeime gezüchtet werden. Dies ist wiederum ein Beweis für die außerordentliche Widerstandsfähigkeit des Milzbrandbazillus.

Die Milzbranderkrankung unserer Patientin, Frau S., interessiert neben dem eigenartigen Infektionsmodus auch wegen des besonderen morphologischen Bildes. Im allgemeinen besitzen die Blasen, die den schwarzen Schorf des Milzbrandkarbunkels umgeben, etwa Erbsen- bis Bohnengröße. In un-

serem Falle erreichten sie Pflaumengröße (s. Abb. 1). Nach Brentnall ist das Auftreten einer Pustel, insbesondere die starke Blasenbildung, ein Beweis für die abwehrkräftige Widerstandsfähigkeit des Patienten. Während ein ausgedehntes Ödem die Unfähigkeit des Körpers bezeugt, dem Fortschreiten der Infektion Einhalt zu tun.

In der Literatur der letzten 20 Jahre sind Fälle mit derartig ausgeprägter und besonderer Pustel- oder Blasenbildung bei Milzbrandkarbunkeln nicht erwähnt worden. Es wurden lediglich zwei andere morphologische Abweichungen angeführt: 1929 schildert La Portilla einen „Riesenanthrax" des Nackens und Celik beschreibt 1936 in dem Bull. Soc. Turque de Med. einen Fall von Anthrax mit Pustula maligna „elevata": Im Gegensatz zu den klassischen Fällen überragte diese Pustula das umgebende Hautniveau um $1^1/_2$ cm.

Dagegen wird im Schrifttum häufiger auf eine andere morphologische Besonderheit des Milzbrandes hingewiesen: Das gleichzeitige Auftreten multipler Karbunkel. Callomon (Dessau) schildert 1930 einen Fall von Hautmilzbrand mit 12 über beide Arme und den linken Handrücken verteilten typischen primären Infektionsherden, die fast zu gleicher Zeit bzw. ganz kurz nacheinander aufgetreten waren. Ristić (Belgrad) gibt 1933 einen Fall von Hautmilzbrand an Armen und Händen bekannt, wo bei dem Patienten gleichzeitig 37 Pusteln von charakteristischem Aussehen festgestellt wurden.

Dem normalen Krankheitsbild entsprechend fanden sich bei unserer Patientin eine Lymphangitis, außerdem Schwellung und Druckschmerzhaftigkeit der Kubital- und Axillardrüsen. Infolge der außergewöhnlichen Blasenbildung, wohl als Zeichen besonderer Abwehrkraft des Organismus, war das Ödem in der Umgebung des Karbunkels nur auf die unmittelbare Nachbarschaft der erkrankten Stelle beschränkt. Im Gegensatz dazu interessiert der besonders ausgeprägte Fall eines Milzbrandödems, den Gent 1939 bei einem 44jährigen Arbeiter beschreibt: Beginn der Erkrankung an der linken Hals-

seite mit umschriebener Rötung und Schwellung. Nach 1—2 Tagen Ausbildung der typischen Pustula maligna. Übergreifen der Rötung und ödematösen Schwellung auf Brust, Rücken und Bauch. Schließlich Auftreten herdförmiger Ödeme an beiden Oberschenkeln bis zur Kniegegend.

Die therapeutischen Maßnahmen verdienen bei der Patientin, Frau S., ganz besonderer Beachtung. Zur Behandlung des Milzbrandes wurde an der Universitäts-Hautklinik Halle Prontosil rubrum in Tabletten mit sehr gutem Erfolg angewendet. Vom Tage der Aufnahme an erhielt die Patientin täglich 3mal 2 Tabletten Prontosil. Daraufhin besserte sich vom zweiten Tage das Allgemeinbefinden. Am dritten Tage erreichte das Fieber die Norm. Trotz der ausgeprägten Blasenbildung des Karbunkels gingen die Lokalerscheinungen, Rötung, Schwellung, Lymphangitis gleichfalls vom dritten Tag an wesentlich zurück. Am fünften Tag war der Herd beträchtlich flacher geworden. Lymphangitis, Achseldrüsenschwellung und -schmerzhaftigkeit waren völlig abgeklungen. Die Patientin erfreute sich eines guten Allgemeinbefindens. Die wesentliche Besserung wurde ausschließlich durch die Prontosilbehandlung erreicht, da Milzbrandserum nicht sofort zur Verfügung stand. Dieses fand erstmalig am sechsten Tag nach dem Eintreffen der bakteriologischen Diagnose Verwendung (40 ccm i. m.). Am 12. Tage wurde die Seruminjektion (40 ccm i. m.) wiederholt. Es blieb also der Serumbehandlung lediglich eine lokale kosmetische Besserung vorbehalten, während alle ausgeprägten Symptome durch die Prontosiltherapie zum Verschwinden gebracht worden waren.

Dieselben guten Resultate wurden durch Prontosilbehandlung bei einem Patienten mit Pseudomilzbrand, dem 42jährigen Schlosser K. B. erzielt, und zwar ohne Verabfolgung von Milzbrandserum.

Anamnese: Am 10. 11. 1939 bemerkte der Patient am rechten Unterschenkel eine kleine umschriebene Rötung, die sich nach einigen Tagen bläulich verfärbte, vergrößerte und zentral geschwürig zerfiel. Am 15. 11. setzte Rötung und Schwellung

des ganzen Unterschenkels ein. Da der Prozeß trotz Salbenbehandlung fortschritt, wurde Herr K. B. am 27. 11. 1939 der Universitäts-Hautklinik Halle zugewiesen. Schmerzen empfand der Patient nur beim Gehen und bei einem Verbandwechsel, als sich ein Stück der erkrankten Hautoberfläche mit abgelöst hatte (Blasenbildung).

Allgemeinbefund: o. B. Temperatur: 37,3°.

Hautbefund: An der Innenseite des rechten Unterschenkels fand sich ein etwa zweimarkstückgroßes, scharf begrenztes, schwärzlich verfärbtes, kraterförmiges Ulcus, dessen Grund schwarzrot gefärbt war und starke Sekretion zeigte. Die Umgebung war geschwollen und gerötet, die Oberhaut abgehoben und ließ sich verschieben (alte Blasen). Drüsenschwellungen fehlten.

Die bakteriologische Untersuchung (im hygienischen Institut) ergab „Pseudo-Milzbrandbazillen", denn im Tierversuch erwiesen sie sich als nicht tierpathogen. In der Kultur wurden „unbewegliche" Stäbchen gezüchtet (eine Übereinstimmung mit echten Milzbrandbazillen). Im Gegensatz zu diesen aber wirkten die Pseudo-Milzbrandbazillen stark hämolytisch, eine Eigenschaft, die bei echten Milzbrandkulturen nur unvollkommen zu beobachten ist.

Der Verlauf der Erkrankung zeigte die gute, sofort einsetzende Wirkung der Prontosilbehandlung. Vom ersten Tag der Aufnahme an erhielt der Patient 3mal täglich 2 Tabletten Prontosil rubrum in zwei Stößen von je sieben Tagen mit einer achttägigen Zwischenpause. Daraufhin waren unter gleichzeitiger Lokalbehandlung mit Borwasserumschlägen und Lebertransalbenverbänden innerhalb von zwei Tagen Rötung und Schwellung abgeklungen; das Ulcus zeigte frische Granulationen und gute Epithelisierung. Am 19. 12. war es bis auf einen erbsengroßen Defekt mit glatter Narbenbildung abgeheilt, so daß der Patient in poliklinische Behandlung entlassen werden konnte.

In den Berichten über Pseudo-Milzbrandfälle von Matchan, Richter und Walther, Tonewa sind Behandlungsmethoden nicht erwähnt. Gougerot und Ragu erzielten bei einem „vermeintlichen Milzbrand" durch giftige Stiche von Insekten oder Spinnen mit intensiver Lokalbehandlung ohne Verwendung von Serum günstigen Verlauf und Heilung. Lutz schilderte 1931 in der Schweizer dermatologischen Gesellschaft Neuchâtel 4 Fälle einer zirkumskripten, ulzerokrustösen Infiltration — „einer fraglichen Pustula maligna" —, von denen ein Fall unter Verbänden mit physiologischer Kochsalzlösung abheilte, die drei anderen nach 2—5 Neosalvarsaninjektionen (0,15—0,45 g).

Die Prontosilbehandlung ist in der Literatur — außer der Publikation von Dörffel 1940 — bisher nur durch spanische Autoren bekannt geworden. Jofre Garcia berichtet über einen Fall einer hühnereigroßen Anthraxpustel, die allerdings differentialdiagnostisch gegen einen Karbunkel nicht scharf abzugrenzen war, bei der er mit Prontosilinjektionen (2mal täglich 5 ccm i. m.) und Prontosiltabletten (2mal täglich eine Tablette) nach neun Tagen so weitgehende Besserung erreichte, daß das Mittel abgesetzt werden konnte. Escalante Roldae schildert den guten Erfolg der Prontosiltherapie (2mal täglich 5 ccm i. v. und 2mal täglich 3 Tabletten) bei drei Milzbrandfällen. Er verwendet Prontosil sogar zur Lokalbehandlung, und zwar pinselt er nach Abstoßen der nekrotischen Massen, das nach etwa 2—3 Tagen einsetzt, den Grund des Herdes mit einer 20proz. Prontosillösung.

Im Hinblick auf die kommende Versorgung Milzbrandkranker in den Kolonien interessiert es zu hören, welche Mittel erfahrene Ärzte empfehlen, wenn unter schwierigen Verhältnissen Milzbrandserum zunächst nicht zur Verfügung steht. Auf Grund der guten therapeutischen Erfahrungen, die mit Prontosil rubrum bei Anthrax in der Universitäts-Hautklinik Halle erzielt wurden, ist unter derartigen Bedingungen die Prontosilbehandlung dringend zu empfehlen; denn sie ist ja nicht nur einfach und billig, sondern das Mittel verbürgt bei hohen klima-

tischen Anforderungen eine weitaus längere Haltbarkeit als die empfindlichen Seren.

Der türkische Autor Zekai Ibrahim schlägt bei Fehlen von Milzbrandserum entsprechend ihrer Wirksamkeit folgende Präparate und Behandlungsweisen vor:

1. Intravenöse Einspritzung von Tierserum.
2. Intravenöse Injektionen von Elektrargol, Trypaflavin oder von Lugolscher Lösung.
3. Den verdächtigen Stich bluten lassen und mit Natr. caust ätzen.
4. Umspritzungen des Stiches mit Lugolscher Lösung.

Fauré berichtet, daß auf einer Expedition in Marokko Tiere und eingeborene Soldaten von einer Krankheit befallen wurden, die sich als Anthrax erwies. Da kein Milzbrandserum zur Verfügung stand, wurde ein Behandlungsversuch mit 0,3 Novarsenobenzol gemacht. Schon am folgenden Tage deutliche Besserung, die anhielt bis zum Eintreffen des Serums. Weiterbehandlung mit Serum (20 ccm i. v. und 20 ccm subc. Später 20 ccm pro die bis zur Heilung).

Die wichtigste Aufgabe zur Bekämpfung des Milzbrandes besteht neben einer sachgemäßen Therapie in der planmäßigen Durchführung sorgfältigster Vorbeugungsmaßnahmen. Der Umstand, daß der Milzbrand des Menschen vielfach mit der Ausbreitung des Milzbrandes unter den Tieren in einem Lande parallel geht, verlangt, im Interesse des Menschen auch die Maßnahmen der Veterinärhygiene nachdrücklichst zu fördern; dazu gehören die Schutzimpfungen (Pasteursches Verfahren und Simultanmethode) beim Weidevieh, Vernichtung von Milzbrandkadavern, die gründliche Desinfektion der Abwässer von allen Gewerbeanlagen, die milzbrandverdächtiges oder sporenhaltiges Material verarbeitet haben.

Eine exakte Prophylaxe verlangt ferner, daß alle aus dem Ausland stammenden Rohmaterialien vor der Ausfuhr im Exportlande selbst einer wirksamen Desinfektion

unterworfen werden. Da eine strenge gewissenhafte Desinfektion von Fellen, Wolle, Häuten, Borsten in den überseeischen Ausgangshäfen fehlt, bedürfen die Waren in den europäischen Eingangshäfen sofortiger Sterilisation.

Durch die Behandlung kleiner Rohmaterialproben nach dem Kaltauszugsverfahren, daß bei Anstellung der Ascoli-schen Präzipitinreaktion ein positives Resultat gibt, gelingt es, milzbrandinfizierte Häute herauszufinden und auszusondern.

Die Forderung der Desinfektion gilt neben dem ausländischen Material auch allen infizierten einheimischen Rohstoffen. Die Behandlungsmethoden, denen die tierischen Produkte bei dem Veredelungsprozeß unterworfen werden, sind allerdings nicht imstande, die Milzbrandsporen abzutöten. Die gebräuchlichen Desinfektionsmittel wiederum schädigen und entwerten die tierischen Rohstoffe in mehr oder minder beträchtlichem Maße.

Sobernheim gibt die hauptsächlichsten, praktisch erprobten Desinfektionsverfahren bekannt: Zum Schutz der Hadern- und Wollzupfer ist die Sterilisation des Rohmaterials in gespanntem Dampf anwendbar (Eppinger). Für die Roßhaardesinfektion kann eine ähnliche Art der Dampfdesinfektion durchgeführt werden (Laubenheimer). In der Borsten- und Pinselindustrie kommt mehrstündiges Kochen des Rohmaterials in Wasser oder auch Anwendung von Kaliumpermanganat (2proz. Lösung) mit nachfolgendem Bleichen in 3—4proz. schwefliger Säure in Betracht. Die Desinfektion fertiger Rasierpinsel läßt sich nach Thomsen und Jensen am besten so vornehmen, daß man die Pinsel in eine auf 40—50° erwärmte Lösung von 1 Teil Formol (40proz. Formaldehyd) + 9 Teilen Wasser für zwei Stunden einlegt und hinterher auswäscht. Für die Desinfektion von Häuten und Fellen hat sich bisher das „Pickelverfahren" (Schattenfroh) am meisten bewährt, das von Reichel und Gegenbauer gründlich durchgearbeitet worden ist und sich im allgemeinen als wirksam und brauchbar erwiesen hat. Auch die Desinfektionsmethode von Hailer mittels Salzsäure und Kochsalz scheint geeignet zu sein.

Das Schwergewicht der Milzbrandbekämpfung wird aber letzten Endes auf den hygienischen Einrichtungen der Arbeitsstätten und auf der persönlichen Prophylaxe der hier tätigen Menschen ruhen. Die Tatsache, daß der Milzbrand nach wie vor eine Berufskrankheit darstellt, fordert eine gründliche Aufklärung der Arbeiter über die Gefahren des Milzbrandes, über seine Entstehung, über die verschiedenen Infektionsmöglichkeiten (Hautabschürfungen, kleine Verletzungen), über die Wege des persönlichen Schutzes (regelmäßige Händedesinfektion nach Schluß der Arbeit und vor Einnahme der Mahlzeiten, Reinigungsbäder, Desinfektion und Reinigung der Arbeitskleider) und namentlich über die ersten Symptome einer Milzbrandinfektion. Die Hinweise darüber können den Arbeitern durch Anschläge in den gewerblichen Betrieben, durch Merkblätter und gelegentlich durch Vorträge des Betriebsarztes nahegebracht werden.

Alle diese Vorsichtsmaßregeln unter entsprechender Anpassung an die Arbeitsweise kommen nicht nur für die Arbeiter in den Gewerbebetrieben, sondern in gleicher Weise für Personen, deren Beruf sie gelegentlich mit Milzbrand in Berührung bringt, in Betracht. Ärzte, Tierärzte, Pflegepersonen, Schlächter, Abdecker müssen sich durch sachgemäßes Verhalten schützen.

Die zielstrebige Ausführung der genannten Maßnahmen erfüllt die Forderung unserer Gesundheitsführung, die mit Recht die Erhaltung und Sorge für die Gesundheit der Heilung von Krankheiten voranstellt.

Zusammenfassung

An Hand der Literatur der letzten 20 Jahre wird ein Bericht über das Wesen des Milzbrandes in allen Einzelheiten und Besonderheiten gegeben. Als bestwirksamste Allgemeintherapie hat sich nach übereinstimmenden Aussagen der Kliniker aus vielen Ländern der Welt die Kombination von Serum- und

Chemotherapie (organische Arsenverbindungen) neben anderen Allgemeinbehandlungen erwiesen.

Im Mitteldeutschen Raum ist der Anthrax eine selten auftretende Infektionskrankheit. An den beiden einzigen Erkrankungen (Milzbrand und Pseudomilzbrand) aus den Jahren 1938 und 1939 wird die überraschend gute Wirkung des Prontosil rubrum gezeigt, das in 2 Stößen von je 7 Tagen mit 8tägiger Zwischenpause verabfolgt wurde. In beiden Fällen bringt die Prontosilbehandlung schnelle Besserung und Heilung, sowohl der lokalen als auch der allgemeinen Erscheinungen. Nur bei dem Hautmilzbrand, der außerdem durch den eigenartigen Infektionsmodus (Fütterungsmilzbrand) und das besondere morphologische Bild (pflaumengroße Blasen) imponierte, wurde außerdem Milzbrandserum verwendet, während der Pseudomilzbrand lediglich auf Prontosilgaben abheilte.

Der gute Erfolg der Prontosiltherapie berechtigt, das Mittel zur Milzbrandbehandlung besonders zu empfehlen, da es außerdem den Vorzug der Billigkeit und großen Haltbarkeit unter hohen klimatischen Anforderungen (Kolonien) besitzt.

Da der Milzbrand nach wie vor eine Berufskrankheit darstellt, gilt die Forderung, alle Vorbeugungsmaßnahmen so streng wie möglich durchzuführen. Neben der Unschädlichmachung sämtlicher milzbrandinfizierten und -verdächtigen Abfälle aus den Gewerbebetrieben verlangen die Desinfektion möglichst vor der Verschickung und Verarbeitung der infizierten Rohmaterialien, die hygienischen Einrichtungen in den Betrieben, der persönliche Schutz der Arbeiter die größte Aufmerksamkeit.

Bei genauer Beachtung aller dieser Vorbeugungsmaßnahmen wird das gesteckte Ziel, die Anzahl der Milzbrand-Berufserkrankungen so weit wie möglich herabzumindern, erreicht.

Literatur

Alvarez: Behandlung von Milzbrandkarbunkeln mit Antitoxin „Mendez". — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1929, Bd. 31, S. 349.

Berger: Der Stand der Infektionskrankheiten im Deutschen Reich im Jahre 1939. — Dtsch. Ärztebl. 1940, S. 210.

Callomon: Multiple Hautinfektionen bei Milzbrandübertragung. — Dermat. Wo. 1930, I, S. 505.

Celik: Ein Fall von Milzbrand mit Pustula maligna elevata. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1936, Bd. 52, S. 591.

Djatschenko: Zur Behandlung des Milzbrandes beim Menschen. — Dtsch. med. Wo. 1929, I, S. 700.

Dörffel: Über die Prontosilbehandlung des Milzbrandes. — Dtsch. med. Wo. 1940, Nr. 30, S. 827.

Dornedden: Ergebnis der Statistik über Milzbrandfälle unter Menschen im Deutschen Reich für das Jahr 1931. — Reichsgesdbl. 1933, S. 95.

Engelhardt: Zur Behandlung des Milzbrandes mit hohen Salvarsangaben. — Dtsch. med. Wo. 1933, I, S. 891.

Escalante Roldae: Prontosil und Milzbrand. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1940, Bd. 64, S. 261.

Gougerot und Ragu: Vermeintlicher Milzbrand durch giftige Stiche. — Ref. Zbl. 1933, Bd. 44, S. 461.

Hauptmann: Milzbrandinfektionen durch Gebrauchsgegenstände. — Med. Klin. 1932, II, S. 1231.

Heidepriem: Ergebnis der Statistik über Milzbrandfälle unter Menschen im Deutschen Reich für das Jahr 1927. — Reichsgesdbl. 1928, Nr. 52, Sonderbeil., S. 643.

Hodgson: Hautmilzbrand. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1930, Bd. 34, S. 603.

Jofré Garcia: Chemotherapeutische Behandlung der Staphylococcenerkrankungen der Haut. Interessante Beobachtung eines mit Prontosil behandelten Falles von Anthrax. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1938, Bd. 59, S. 679.

Koschucharoff: Ausbreitung und Bekämpfung des menschlichen und tierischen Milzbrandes in Bulgarien. — Tierärztl. Rundschau 1930, I, S. 397 u. 417.

— Die Behandlung des menschlichen Milzbrandes in Bulgarien mit besonderer Berücksichtigung der Immunserum-Therapie. — Zbl. f. Immunforschung 1938, Bd. 92, S. 53.

Kraus: Über die Serumtherapie des menschlichen Milzbrandes. — Kurse ärztl. Fortbildg. 1928, Heft 10.

Lutz: Vier Fälle einer zirkumskripten, ulzerokrustösen Infiltration. Pustula maligna? — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1933, Bd. 44, S. 517.

Matras: Anthrax. — Die Haut- und Geschlechtskrankheiten. Arzt-Zieler. — 1933, Bd. III, S. 274.

Matschan: Über den Pseudoanthrax beim Menschen. — Archif f. klin. Chir. 1929, S. 151.

Metzulescu: Über die Behandlung des Milzbrandes mit hohen Dosen von Milzbrandserum. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1936, Bd. 53, S. 562.
Pericic: Die Behandlung des Milzbrandes. — Med. Klin. 1929, II, S. 1361.
Philadelphy: Über Hautmilzbrand mit besonderer Berücksichtigung der Therapie. — Dermat. Wo. 1929, I, S. 121.
— Der Milzbrand beim Menschen im neuen Österreich. — Wien. klin. Wo. 1932, II, S. 938.
Popovic: Über die Anwendung des Neosalvarsans und Solusalvarsans in der Behandlung des Milzbrandes. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1937, Bd. 55, S. 370.
Richter und Walther: Milzbrandähnlicher Bazillenbefund bei einer Hauterkrankung — Impetigo anthracoides. — Dtsch. med. Wo. 1929, I, S. 1089.
Riedmüller: Einiges über den Milzbrand bei Mensch und bei Tier in der Schweiz. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1937, Bd. 56, S. 474.
Ristié: Milzbrand der Haut mit multipler Pustelbildung. — Münchn. med. Wo. 1933, II, S. 2018.
Schmitz und Wielsch: Kritische Betrachtungen über die Häufigkeit menschlicher Milzbranderkrankungen. — Archiv f. Gewerbepath. 1931, 2, S. 749.
Sobernheim: Milzbrand. — Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten 1929, Bd. IX, 1, S. 274*).
Tonewa: Über Pseudomilzbrand beim Menschen. — Dermat. Wo. 1932, I, S. 133.
Zekai-Ibrahim: Die Behandlung des Milzbrandes. — Ref. Zbl. f. Hautkrh. 1934, Bd. 48, S. 644.

*) Hier gesamte Literatur aufgeführt.

Lebenslauf

Am 10. 6. 1913 wurde ich in Halle (Saale) geboren. Ich bin arischer Abstammung und besitze die Deutsche Staatsangehörigkeit.

In Halle besuchte ich das Seydlitz-Oberlyzeum und legte dort Ostern 1932 die Reifeprüfung ab. An der Martin Luther-Universität in Halle bestand ich am 30. 10. 1934 die ärztliche Vorprüfung und am 29. 6. 1938 die ärztliche Prüfung.

Während des praktischen Jahres arbeitete ich am Kreiskrankenhaus in Osterode (Ostpreußen), der Universitäts-Hautklinik in Halle und der Geburtshilflichen Abteilung des Diakonissenhauses, Halle.

Nach der ärztlichen Bestallung am 1. 8. 1939 habe ich mein Landvierteljahr in Schkopau bei Halle abgeleistet. Seit dem 1. 10. 1939 bin ich von der Kassenärztlichen Vereinigung Deutschlands in Schkopau, seit dem 1. 12. 1939 in Halle als Hilfskassenärztin kriegsdienstverpflichtet.

Ich möchte die Arbeit nicht abschließen, ohne Herrn Prof. Dr. Dörffel für die freundliche Überlassung des Themas und für seine liebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.